



CECS XX:XXX

---

中国工程建设协会标准

# 城市地下综合管廊维护技术规程

Standard for operation management of urban

utility tunnel

(XX 稿)

2018 年 10 月

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〈2016〉084 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分为 7 章和 5 个附录，主要内容包括：1 总则；2 术语；3 维护管理；4 技术管理；5 土建工程；6 附属工程。

本标准由中国工程建设标准化协会归口管理，由上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司负责具体技术内容的解释。在使用过程中如发现需要修改或补充之处，请将意见和资料径寄解释单位。（地址：上海市杨浦区中山北二路 901 号 2 号楼，邮政编码：200092，联系电话：021-55000225）。

**本标准主编单位：**上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司

**本标准参编单位：**上海电气科学研究所

同济大学

中建地下空间有限公司

上海市城市综合管理中心

中国建筑

厦门管廊公司

海口管廊公司

浩源科技有限公司

杭州，南宁

**本标准主要起草人：**

**本标准主要审查人：**

# 目 次

前 言 .....	1
目 次 .....	2
Contents .....	4
1 总 则 .....	1
2 术 语 .....	2
3 维护管理 .....	4
3.1 一般规定 .....	4
3.2 日常养护 .....	4
3.3 应急抢修 .....	5
3.4 备品备件管理 .....	5
3.5 大中修及更新改造 .....	6
4 技术管理 .....	7
4.1 一般规定 .....	7
4.2 维护过程管理 .....	7
4.3 信息管理 .....	7
4.4 作业安全管理 .....	8
4.5 技术档案管理 .....	9
4.6 管理评估 .....	9
5 土建工程 .....	11
5.1 一般规定 .....	11
5.2 检测与监测 .....	11
5.3 状态评价 .....	14
5.4 维护管理 .....	16
5.5 日常检查 .....	18
6 附属工程 .....	20
6.1 一般规定 .....	20
6.2 消防系统 .....	20
6.3 通风系统 .....	20
6.4 排水系统 .....	21
6.5 供配电系统 .....	21
6.6 照明系统 .....	21
6.7 监控与报警系统 .....	22
6.8 标识系统 .....	22
附录 A 土建结构日常巡检内容 .....	23
附录 B 土建结构维护保养内容 .....	24
附录 C 土建结构专业检测内容及方法 .....	25
附录 D 附属设施日常巡检内容 .....	26
附录 E 附属设施维护保养内容 .....	31

本标准用词说明 .....	37
引用标准名录 .....	38
条文说明 .....	39
制订说明 .....	40
目次 .....	41
1 总则 .....	42
3 基本规定 .....	43
4 土建工程 .....	45
4.2 检测与监测 .....	45
4.3 维修保养 .....	45
4.4 专业检测 .....	46
4.5 大中修管理 .....	46
5 附属设施管理 .....	48
5.1 一般规定 .....	48
5.2 消防系统 .....	48
5.3 通风系统 .....	49
5.5 供配电系统 .....	49
5.7 监控与报警系统 .....	49
5.8 标识系统 .....	50
6 入廊管线管理 .....	50
6.1 一般规定 .....	50
6.2 管线运行安全管理 .....	50
6.3 管线入廊管理 .....	50

## Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms .....	2
3	Basic requirements.....	5
4	Civil engineering structure management .....	7
4.1	General requirements.....	7
4.2	General inspection and monitoring.....	7
4.3	Repair and maintenance.....	7
4.4	Professional testing and evaluation.....	8
4.5	Medium repair and overhauling management.....	8
5	Accessorial works management.....	10
5.1	General requirements.....	10
5.2	Fire prevention system.....	10
5.3	Ventilation system.....	10
5.4	Drainage system.....	11
5.5	Power supply system.....	11
5.6	Lighting system.....	11
5.7	Supervision and alarm system.....	12
5.8	Sign system.....	12
6	Pipeline in utility tunnel management .....	13
6.1	General requirements.....	13
6.2	Safety management of pipeline operation.....	13
6.3	Pipeline entry utility tunnel management .....	14
7	Intelligent management system.....	15
7.1	General requirements.....	15
7.2	Functions of intelligent management system.....	15
7.3	Operation and maintenance of intelligent management system.....	16
8	Emergency management .....	17
8.1	General requirements.....	17
8.2	Emergency management of utility tunnel operation .....	17
8.3	Emergency technical measures for the operation of utility tunnel.....	17
	Appendix A General inspection contents of civil engineering.....	20
	Appendix B Maintenance contents of civil engineering.....	21
	Appendix C Professional testing contents of civil engineering .....	22
	Appendix D General inspection contents of ancillary facilities.....	23
	Appendix E repair and maintenace contents of ancillary facilities .....	28

Explanation of wording in this standard .....	34
List of quoted standards .....	35
Addition: Explanation of provisions .....	36

# 1 总 则

**1.0.1** 为加强城市综合管廊的维护管理，贯彻执行国家的技术经济政策，在维护管理中做到安全适用、技术先进、经济合理，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于城市综合管廊土建结构及附属设施的日常管理和应急管理。

**1.0.3** 城市综合管廊维护管理应遵循安全合理、统一协调、系统管理的原则，综合考虑工程地质条件、运行环境、使用功能、结构及设备的维护更新，确保综合管廊土建结构及附属设施运行安全。

**1.0.4** 城市综合管廊的维护管理除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 城市综合管廊 urban utility tunnel

建于城市地下用于容纳两种及以上城市工程管线的构筑物及附属设施（含供配电室、监控中心）的总称。

### 2.0.2 缆线综合管廊 cable utility tunnel

采用浅埋沟道或组合排管方式建设，设有可开启盖板和工作井，用于容纳电力电缆、通信线缆、配给供水管道等管线的小型综合管廊，其内部空间可不考虑人员正常通行。

### 2.0.3 入廊管线 pipeline in utility tunnel

纳入综合管廊的给水、雨水、污水、再生水、天然气、热力、电力、通信等城市工程管线。

### 2.0.4 入廊管线单位 ownership section of pipeline in utility tunnel

入廊管线的权属单位。

### 2.0.5 维护管理 operation management

经竣工验收合格的综合管廊，为保障其运行阶段既定正常使用功能的实现，对管廊土建结构及附属设施等所开展的各项管理工作的总称。

### 2.0.6 日常巡检 daily check

对综合管廊及其内部设施进行的定期或随机流动性的巡视与检查。

### 2.0.7 应急管理 emergency management

维护管理针对综合管廊运行中的突发事件，建立的事前预防、事发应对、事中处置和善后恢复的应对机制及管理措施。

### 2.0.8 综合管廊保护区 utility tunnel protected zone

在综合管廊上方投影以及综合管廊地面设施的周边划定的保障综合管廊安全的范围。

### 2.0.9 附属设施 accessorial works

综合管廊的消防系统、通风系统、排水系统、供配电系统、照明系统、监控与报警系统和标识系统等设施的统称。

### 2.0.10 消防系统 fire prevention system

综合管廊的防火分隔、灭火系统、通风系统、火灾自动报警系统及灭火器材等设施设备的统称。

#### **2.0.11 通风系统 ventilation system**

综合管廊的风机、通风口、消音器、风管、排烟防火阀以及管理用房、设备用房的空调系统等设施设备的统称。

#### **2.0.12 排水系统 drainage system**

综合管廊的排水管道、阀门、水泵及仪表等设施设备的总称。

#### **2.0.13 供配电系统 power supply system**

综合管廊的总变电间、分变电所、高低压配电系统和防雷与接地系统的统称。

#### **2.0.14 照明系统 lighting system**

综合管廊的正常照明和应急照明的统称。

#### **2.0.15 监控与报警系统 supervision and alarm system**

综合管廊的监控中心机房、环境与设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统和通信系统等的统称。

#### **2.0.16 标识系统 sign system**

为便于管理，在综合管廊内外设置的管线、设施铭牌定位标识，警告标识、等。

#### **2.0.17 智能管理系统 intelligent management system**

采用物联网、GIS、BIM、巡检机器人和云计算等技术，将综合管廊内监控与报警系统各组成系统进行集成，以满足综合管廊运营管理及与管线单位等相关管理部门协调需求，并具有实时监控和综合处理能力的系统。

#### **2.0.18 应急预案 contingency plan**

面对综合管廊突发事件，如重大事故、自然灾害、人为破坏等的应急管理、指挥和救援计划的统称。包括综合应急预案、专项应急预案与现场处置方案。

## 3 维护管理

### 3.1 一般规定

- 3.1.1** 综合管廊维护管理应保持综合管廊土建工程及附属设施的安全、稳定性与可靠运行。
- 3.1.2** 综合管廊维护管理应由专业单位承担，维护作业人员应按规定持证上岗。
- 3.1.3** 综合管廊的维护工作应实行标准化、规范化管理，制定相应的维护管理制度，并定期修订。
- 3.1.4** 综合管廊维护管理应选用合格、适用的设备、工具与材料，并采用新工艺、新方法，不断提高维护管理水平和设施性能。
- 3.1.5** 综合管廊宜建立维护管理信息系统。对设施运行状态、维护过程信息、系统安全情况等进行动静态相结合的管理。
- 3.1.6** 综合管廊维护工作应编制维护计划，并对维护工作的发起时间、发起原因、作业过程、质量验收等进行全过程跟踪管理。
- 3.1.7** 综合管廊应实施设施保护区管理。需在设施保护区内开展施工作业等活动的，应与综合管廊管理单位联系，经协调同意后方可实施。
- 3.1.8** 综合管廊维护管理使用的仪器、仪表、量具应按照有关规定进行定期校验。
- 3.1.9** 综合管廊内公用管线的维护管理工作应由管线管理单位负责，相关信息并纳入综合管廊的统一管理平台。

### 3.2 日常养护

- 3.2.1** 日常养护是对综合管廊进行预防性、经常性和周期性的维护，主要包括常规保养、检查与检测等内容。
- 3.2.2** 常规保养是对综合管廊设施设备进行的周期性巡检、保洁、保养及维修，包含以下内容：
- 1 周期性的润滑、防腐、紧固、疏通和耗材更换等保养工作；
  - 2 设施缺陷的维修、不达标设备及其元器件的修理或更换；
  - 3 内外环境及设施设备的清洁、清理、除尘等保洁工作。
- 3.2.3** 检查是对综合管廊设施设备定期进行的基本运行状况检查。
- 3.2.4** 检测是对综合管廊设施设备定期或不定期进行的专项技术状况检查、系统性功能试验

和性能测试。

**3.2.5** 在日常养护中应做好记录，定期进行养护记录数据分析，编制综合管廊设施设备运行状态的专项报告和年度报告，准确掌握综合管廊的运行质量状态，及时发现和解决综合管廊设施设备运行中的问题，保障综合管廊安全运行。

### 3.3 应急抢修

**3.3.1** 应急抢修是在综合管廊设施设备发生故障时，以快速处置设施设备故障和恢复其功能为目的进行的维护工作。

**3.3.2** 综合管廊设施设备的应急抢修工作应符合综合管廊安全运营要求。

**3.3.3** 应急预案的编制应符合现行国家标准《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639 的规定，并按照设施设备技术特征具体落实应急抢修作业人员和技术方案。

**3.3.4** 应急抢险技术方案宜包含故障定位方法、故障处置作业步骤、故障设施设备的快速功能恢复方式等内容。

**3.3.5** 在综合管廊设施设备故障应急抢修中，应按照相应故障设施设备的技术特征，参照相应的技术规程和操作手册进行作业，防止不规范作业导致故障扩大。

**3.3.6** 在应急抢修中需要适用工程作业时，抢修处置作业应参照设施设备类型相关的工程技术规范标准实施，作业完成后应按照相关技术规程要求进行测试和验收。

**3.3.7** 综合管廊设施设备的应急抢修涉及综合管廊敷设的城市工程管线时，应及时联系管线管理单位，协同处置。

**3.3.8** 运营管理单位和入廊管线单位应合理配备专职抢修人员，建立 24 小时联合值班制度和沟通联动处理机制。

### 3.4 备品备件管理

**3.4.1** 备品备件管理应包括对设备和设施备品、备件的存储、维护和使用进行管理。

**3.4.2** 运营管理单位应根据管廊的设施设备类型、数量等特点建立备品备件管理制度，备品备件的种类和数量应能满足日常养护和应急抢修的需求。

**3.4.3** 运营管理单位应对备品备件实行专管制度，专人负责分类管理，未经批准不得随意动用；应建立备品备件台账并定期检查清理，做到账物相符。

**3.4.4** 运营管理单位应建立完善的备品备件出入库管理制度。

### 3.5 大中修及更新改造

**3.5.1** 大中修及更新改造的实施应符合下列规定：

1 综合管廊本体超过设计使用年限需要延长使用或存在重大病害,经专业检测或鉴定,建议进行大中修的,应实施大中修;

2 附属设施及入廊管线设施存在重大病害或系统性故障,经专业检测或鉴定,确定其运行质量或功能不能满足设计标准或安全运行要求,应实施更新改造;

3 附属设施及入廊管线设施达到设计使用年限或使用寿命应实施更新改造;

4 综合管廊附属设施及入廊管线设施因技术升级等原因,需改变、增加原有功能或提升主要性能时,可实施更新改造;

**3.5.2** 综合管廊主体结构应定期进行检查与检测,并根据检查与检测报告的意见编制大中修及更新改造项目计划。

**3.5.3** 日常维护过程中记录设施设备运行状态的数据分析报告、专项检测报告,可以作为启动大中修及更新改造的依据。

**3.5.5** 大中修及更新改造应根据综合管廊建成年限、结构健康状态、维修原因、周边环境等制订详细维修方案,内容应包括维修技术与方法、过程组织方案、维修安全保障、综合管廊正常运营保障、周边环境影响等,通过专家评审后由运营管理机构组织实施。

## 4 技术管理

### 4.1 一般规定

- 4.1.1** 综合管廊维护管理应建立配套的技术管理制度，形成有效的技术管理机制。
- 4.1.2** 综合管廊技术管理应包括维护过程管理、信息管理、作业安全管理、技术档案管理以及管理评估等内容。
- 4.1.3** 综合管廊技术管理应融入维护工作的全过程，为综合管廊维护的各个环节提供技术支持。
- 4.1.4** 综合管廊运行维护及安全管理应采用信息化管理手段，建立相应的信息管理系统。

### 4.2 维护过程管理

- 4.2.1** 维护过程管理应包括维护计划编制、养护作业流程制定、作业过程记录和过程监管等。
- 4.2.2** 综合管廊维护计划应根据本规程和相关规范、标准要求，并参考前期设施设备运行质量状态编制，并制定相应的工作流程。维护计划的编制应包括下列内容：
- 1 日常巡检、维护的作业工作内容、人员安排、时间安排以及维护所需资源组织；
  - 2 管线管理单位和管廊管理单位的分工及配合内容；
  - 3 突发状况下的应急预案及抢修计划。
- 4.2.3** **维护管理单位**应根据日常养护和应急抢修的不同技术特征，制定相应的作业管理流程。作业管理流程应明确作业启动节点、质量和安全控制点、过程监管要点、事后检验要求和标准等内容。
- 4.2.4** 管理单位应加强对维护作业过程的监管，根据作业管理流程要求，对维护作业全过程进行质量控制、安全控制并据实记录。养护作业记录应能完整反应养护过程中的相关要素，作为管理评估的主要依据。

### 4.3 信息管理

- 4.3.1** 综合管廊管理单位宜建立统一的管理平台，实现廊内公用管线、管廊结构及附属设施信息管理的有机融合。
- 4.3.2** 综合管廊信息管理主要包括：
- 1 廊内环境监视监控信息管理

2 廊内各管线运行维护信息管理

3 综合管廊结构及附属设施运行维护信息管理

**4.3.3 综合管廊**管理单位应建立完备的管廊信息管理制度，包括信息的收集、归纳、鉴定、统计、分析、公示、保存、查阅、修改、更新、销毁等规定及工作流程。

**4.3.4** 管线管理单位应积极配合管廊管理单位的信息管理工作，依照规定准确、及时地提交所辖管线的运行维护信息。

**4.3.5** 管廊管理单位及管线管理单位应按管理权限及管理制度进行信息管理，并做到信息共享。

**4.3.6** 对运行故障、突发事件、灾害事件等信息，管线管理单位和管廊管理单位应在 30 分钟之内上报主管单位和通知相关单位。

#### 4.4 作业安全管理

**4.4.1** 综合管廊作业安全管理应坚持安全第一、预防为主。

**4.4.2** 应建立安全管理组织机构，完善人员配备及保障措施，健全各项安全管理制度，落实安全生产岗位责任制，加强对作业人员安全生产的教育和培训。

**4.4.3** 应建立安全防范和隐患排查治理制度，在作业维护的各个环节实行全方位安全管理。

**4.4.4** 应根据综合管廊的设备设施类型和维护作业特点，制定安全作业规程。

**4.4.5** 涉及综合管廊内部的施工作业，应根据综合管廊特点制定相应的安全措施，经综合管廊管理单位审核同意后方可进行施工作业。

**4.4.6** 涉及路面道路的作业，应遵守城市道路养护维修作业的相关安全规定，作业现场应按规定设置明显标志和采取有效的安全措施，保障作业人员安全。

**4.4.7** 作业安全管理应符合下列规定：

- 1 廊内应具备作业所需的通风、照明条件，并持续保持作业环境安全；
- 2 作业人员应根据作业类型及环境，正确穿戴防护装备，配备必要的防护和应急用品等；
- 3 依据消防、用电、高空作业等相关规定做好作业现场安全管理，并保持与监控中心的联络畅通；
- 4 现场应按规定设置警示标识；
- 5 作业期间应有专人进行监护，作业面较大、交叉作业时应增设安全监护人员；
- 6 在同一作业区内施工不宜交叉作业；

7 特种作业应按有关规定采取相应防护措施。

#### 4.5 技术档案管理

**4.5.1** 管廊管理单位应建立完备的技术档案管理制度，包括技术档案的收集、整理、鉴定、统计、归档、保管、借阅、检查、销毁等规定和 workflows。

**4.5.2** 综合管廊技术档案应包括下列内容：

- 1 相关技术规范、标准和操作规程；
- 2 管廊本体及附属设施设备台账；
- 3 管廊本体、附属设施和入廊管线的竣工资料；
- 4 运行维护及安全管理数据、记录日档资料、应急处置及分析报告；
- 5 其他必要资料。

**4.5.3** 综合管廊管理单位应加强技术档案管理，定期对技术档案进行核对维护，技术档案应完整和准确。

**4.5.4** 管理单位应设专门部门及专人负责管理技术档案，宜采用计算机技术实施动态管理，并纳入综合管廊统一管理平台。

**4.5.5** 综合管廊技术档案的存放地应有防火、防潮、防虫鼠、防霉、防蛀、防盗等措施。

**4.5.6** 入廊管线单位应在管线敷设、迁移、变更、废弃完成后 3 个月内，向综合管廊档案管理部门归档入廊管线的技术档案。

#### 4.6 管理评估

**4.6.1** 综合管廊管理单位应定期组织维护单位进行综合管廊的维护管理质量评估。

**4.6.2** 维护管理质量评估应包括下列内容：

- 1 设施设备运行质量评价；
- 2 突发事件和设施设备故障统计分析；
- 3 对维护单位和作业人员、维护作业过程的考评。

**4.6.3** 设施设备运行质量评价由维护单位或第三方专业机构根据相关技术规程的要求组织实施，并提交评估报告。报告内容应包括设施设备运行状态检测结果和存在问题的原因及分析、相应的整改或完善意见等。

**4.6.4** 应定期进行突发事件和设施设备故障统计并分析原因，采取有效的防范措施，降低突发事件的影响，减少设施设备故障。

**4.6.5** 管廊管理单位或其委托的第三方专业机构应对维护单位、作业人员及维护作业过程进行考评,并形成考评报告。报告内容应包括维护工作中存在的问题和问题产生的原因及分析、相应的整改或完善意见等。

## 5 土建工程

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 土建工程包括主体构筑物、管线引进入（出）口及地面设施。主体构筑物包括综合管廊标准段以及与廊体构筑物承重相连成为整体的变电室及监控中心等建筑。

**5.1.2** 土建工程在运营阶段应进行常规检测和专业监测，针对病害发生部位，选择和确定适合的技术方案，降低病害的威胁以及预防次生病害。

**5.1.3** 土建工程管理应统筹制定维护管理方案及实施计划，科学合理确定维护管理内容、方法及标准，保障综合管廊安全高效、经济运营。

### 5.2 检测与监测

**5.2.1** 土建工程常规检测应根据城市综合管廊的特点选择检测点，其内容应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 土建工程经常性检查内容

部位		检查项目	方法
管廊内部	承重结构	是否有变形、沉降位移、缺损、裂缝、腐蚀、渗漏、露筋等	目测、 尺测、 设备
	变形缝	是否有变形、渗漏水，止水带是否损坏等	
	排水沟	沟槽内是否有淤积	
	装饰层	表面是否完好，是否有缺损、变形、压条翘起、污垢等	
	爬梯、护栏	是否有锈蚀、掉漆、弯曲、断裂、脱焊、破损、松动等	
	管线引进入（出）口	是否有变形、缺损、腐蚀、渗漏等	
	管线支撑系统	支（桥）架是否有锈蚀、掉漆、弯曲、断裂、脱焊、破损等	
		支墩是否有变形、缺损、裂缝、腐蚀等	
施工作业区	施工情况及安全防护措施等是否符合相关要求		
地面设施	人员出入口	表观是否有变形、缺损、堵塞、污浊、覆盖异物，防盗设施	
	雨污水检查井口	是否完好、有无异常进入特征，井口设施是否影响交通，已	
	逃生口、吊装口	打开井口是否有防护及警示措施	
	进（排）风口	表观是否有变形、缺损、堵塞、覆盖异物，通道是否通畅，有无异常进入特征，格栅等金属构配件是否安装牢固、有无受损，锈蚀	

保护区周边环境	施工作业情况	周边是否有临近的深基坑、地铁等地下工程施工，新建（构）筑物建设情况，有无爆破、打桩、顶进、抽水、钻探、挖掘作业、大面积堆土和卸土等	目测、 询问、 设备
	交通情况	管廊顶部是否有非常规重载车辆持续经过	
	建筑及道路情况	周边建筑是否有大规模沉降变形，路面是否发现持续裂缝	目测
监控中心（包括设备及管理用房等）	主体结构是否有沉降变形、缺损、裂缝、渗漏、露筋等；门窗及装饰层是否有变形、污浊、损伤及松动等。		

**5.2.2** 土建工程的专业检测，以结构检测为主，其内容应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 土建工程专业检测内容

项目名称		检验方法	备注
裂缝	宽度	裂缝显微镜或游标卡尺	裂缝部位全检，并利用表格或图形的形式记录裂缝位置、方向、密度、形态和数量等因素
	长度	米尺测量	
	深度	超声法、钻取芯样	
结构缺陷检测	外观质量缺陷	目视、尺量和照相	缺陷部位全检，并利用图形记录
	内部缺陷	地质雷达法、声波法和冲击反射法等	结构拱顶和拱肩处，3 条线连续检测
	衬砌厚度	非破损方法，辅以局部破损方法进行验证	每 20m（曲线）或 50m（直线）一个断面，每个断面不少于 5 个测点
	混凝土碳化深度	用浓度为 1% 的酚酞酒精溶液（含 20% 的蒸馏水）测定	每 20m（曲线）或 50m（直线）一个断面，每个断面不少于 5 个测点
	钢筋锈蚀程度	地质雷达法或电磁感应法等非破损方法，辅以局部破损方法进行验证	每 20m（曲线）或 50m（直线）一个断面，每个断面不少于 3 个测区
混凝土强度（抗压强度、抗拉强度）		回弹法、超声回弹综合法、后装拔出法或钻芯法等	每 20m（曲线）或 50m（直线）一个断面，每个断面不少于 5 个测点
横断面测量	衬砌变形	全站仪、水准仪或激光断面仪等测量	异常的变形部位布置断面
	结构轮廓	激光断面仪或全站仪等	每 20m（曲线）或 50m（直线）一个断面，测点间距 $\leq 0.5m$
	结构轴线平面位置	全站仪测中线	每 20m（曲线）或 50m（直线）一个断面
	管廊轴线高程	水准仪测高程	每 20m（曲线）或 50m（直线）一个测点
差异沉降		水准仪测高程	异常的变形部位
结构应力		应变测量	根据监测仪器施工预埋情况选做

**5.2.3** 裂缝观测应按现行行业标准《建筑变形测量规范》JGJ 8-2007 的有关规定进行，对于仍在发展的裂缝应进行定期观测，提供裂缝发展速度的数据。

**5.2.4** 采用超声法进行缺陷监测及检测时，可按现行协会标准《超声法检测混凝土缺陷技术

规程》CECS 21-2000 的有关规定执行。

**5.2.5** 在进行混凝土碳化深度测量时，应将酚酞酒精溶液滴在暴露的混凝土面上，并以混凝土变色与未变色的交接面作为混凝土碳化的界面。

**5.2.6** 钢筋的锈蚀情况可按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344-2004 的有关规定进行检测。

**5.2.7** 除有特殊的检测要求外，混凝土抗压强度检测应符合下列规定：

1 采用回弹法时，被检测混凝土的表层质量应具有代表性，且混凝土的抗压强度和龄期不应超过相应技术规程限定的范围；

2 用超声回弹综合法时，被检测混凝土的内外质量应无明显差异，且混凝土的抗压强度不应超过相应技术规程限定的范围；

3 采用后装拔出法时，被检测混凝土的表层质量应具有代表性，且混凝土的抗压强度和粗骨料的最大粒径不应超过相应技术规程限定的范围；

4 当被检测混凝土的表层质量不具有代表性时，应采用钻芯法；当被检测混凝土的龄期或抗压强度超过回弹法、超声回弹综合法或后装拔出法等相应技术规程限定的范围时，可采用钻芯法或钻芯修正法；

5 在回弹法、超声回弹综合法或后装拔出法适用的条件下，宜进行钻芯修正或利用同条件养护立方体试块的抗压强度进行修正；

6 采用钻芯修正法时，可选用总体修正量的方法确定混凝土抗压强度推定区间，并应满足现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344-2004 的有关要求；

7 采用对应样本修正量、对应样本修正系数或对应修正系数的修正方法确定混凝土抗压强度时，直径 100mm 混凝土芯样试件的数量不应少于 6 个；现场钻取直径 100mm 的混凝土芯样确有困难时，也可采用直径不小于 70mm 混凝土芯样，但芯样试件的数量不应小于 9 个。对应修正系数，可按相关技术规程的规定计算。

**5.2.8** 混凝土的抗拉强度可采用对直径 100mm 的芯样试件施加劈裂荷载或直拉荷载的方法检测，劈裂荷载的施加方法可按照现行国家标准《普通混凝土力学性能试验方法标准》GB/T 50081-2002 的有关规定执行，直拉荷载的施加方法可按现行协会标准《钻芯法检测混凝土强度技术规程》CECS 03-2007 的有关规定执行。

**5.2.9** 受环境侵蚀或遭受火灾、高温等影响，廊体中未受到影响部分混凝土的强度可采用钻芯法检测。加工芯样试件时，应将芯样上混凝土受影响层切除；混凝土受影响层的厚度可依据具体情况分别按最大碳化深度、混凝土颜色产生变化的最大厚度、明显损伤层的最大厚度

确定，可按芯样侧面硬度测试情况确定。混凝土受影响层能剔除时，可采用回弹法或回弹加钻芯修正的方法检测，回弹测区的质量符合相应技术规程的要求。

**5.2.10** 对于受环境侵蚀和灾害影响的廊体构件，应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002 的有关规定要求在损伤最严重部位量测截面尺寸，并提供量测的位置、检测方法和尺寸偏差的允许值。

**5.2.11** 环境侵蚀可按现行国家标准《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344-2004 有关规定进行检测，应确定侵蚀源、侵蚀程度和侵蚀速度；对火灾等造成的损伤，应确定灾害影响区域和受灾害影响的构件，确定影响程度和损伤程度；宜确定对混凝土结构的安全性及耐久性影响程度。

**5.2.12** 廊体环境监测应包括运营阶段地表沉降观测、邻近建（构）筑物变形量测和地下管线变形量测等，并应符合国家现行标准《建筑变形测量规范》JGJ 8-2007 等的有关规定。

**5.2.13** 廊体健康监测控制点应该设置在不受运营影响的位置，并设置牢固。测定时应联测控制导线的 2~3 个点，以提高精度和检查点位有无位移。

### 5.3 状态评价

**5.3.1** 土建工程技术状态评价以主体构筑物的分项技术状态评定和总体技术状态评定为主，主体构筑物的技术状态评定应采用劣化评价方法，对各项指标进行分层评定，选取最差技术状态类别对病害区域进行总体评定。

**5.3.2** 主体构筑物技术状态总体评定按表 5.3.2 划分。

表 5.3.2 主体构筑物劣化等级

劣化等级		对结构功能及使用安全的影响	措施
A	AA（极严重）	结构功能严重劣化，危及使用安全。	立即采取措施
	A <sub>1</sub> （严重）	结构功能严重劣化，进一步发展危及使用安全。	尽快采取措施
B（较重）		劣化继续发展会升至 A 级。	加强监视，必要时采取措施
C（中等）		影响较少。	加强检查，正常维修
D（轻微）		无影响，或者达不到 C 级标准。	正常保养及巡检

**5.3.3** 土建工程主要针对主体构筑物的表观质量、裂损情况、地下水侵蚀、渗漏水危害、衬砌劣化等情况进行分层评定。

1. 主体构筑物表观质量缺陷等级可按表 5.3.3-1 划分。

表 5.3.3-1 外观质量缺陷等级

缺陷	缺陷描述	等级
裂缝	可见贯穿裂缝	严重缺陷
	长度穿过密封槽、宽度大于 0.1mm，且深度大于 1mm 的裂缝	严重缺陷
	非贯穿性干缩裂缝	一般缺陷
外形缺陷	缺棱掉角、混凝土剥落等	一般缺陷
外表缺陷	管片表面麻面、掉皮、起砂、存在少量气泡等	一般缺陷

2. 主体构筑物裂损等级可按表 5.3.3-2 划分。

表 5.3.3-2 主体构筑物裂损等级

裂损等级		裂损程度		
		变形或移动	开裂、错动	压 溃
A	AA (极严重)	衬砌移动加速; 衬砌变形、移动、下沉发展迅速, 威胁使用安全	开裂或错台长度 L 大于 10m, 开裂或错台宽度 B 大于 5mm, 且变形继续发展, 拱部开裂呈块状, 有可能掉落	拱顶压溃范围 S 大于 3m <sup>2</sup> ; 或衬砌剥落最大厚度大于衬砌厚度的 1/4, 发生时危及使用安全
	A <sub>1</sub> (严重)	变形或移动速度 v>10mm/年	开裂或错台长度 L 大于等于 5m 且小于等于 10m, 但开裂或错台宽度 5mm; 开裂或错台衬砌呈块状, 在外力作用下有可能崩塌和剥落	拱顶压溃范围 S 大于等于 1m <sup>2</sup> 且小于等于 3m <sup>2</sup> ; 或有可能掉块
B (较重)		——	开裂或错台长度 L 小于 5m 且开裂或错台宽度 B 大于等于 3mm 且小于等于 5mm; 裂缝有发展, 但速度不快	拱顶剥落规模较小, 但可能对使用造成威胁; 拱顶压溃范围 S 小于 1m <sup>2</sup> , 剥落块体大于 30mm
C (中等)		——	开裂或错台长度 L 小于 5m 且开裂或错台宽度 B 小于 3mm	拱顶压溃范围很小
D (轻微)		——	一般龟裂或无发展状态	个别地方被压溃

3. 主体构筑物地下水侵蚀等级可按表 5.3.3-3 划分。

表 5.3.3-3 主体构筑物地下水侵蚀等级

地下水侵蚀等级		pH 值	对混凝土的作用
A	AA (极严重)	——	——
	A <sub>1</sub> (严重)	< 4.0	水泥被溶解, 混凝土可能会出现崩裂
B (较重)		4.1~5.0	在短时间内混凝土表面凹凸不平

C (中等)	5.1~6.0	混凝土表面容易变酥、起毛
D (轻微)	6.1~7.9	视混凝土表面有轻微腐蚀现象

4. 主体构筑物渗漏水危害等级可按表 5.3.3-4 评定。

表 5.3.3-4 主体构筑物渗漏水危害等级

渗漏水危害等级		廊体状态
A	AA (极严重)	水突然涌入廊体, 淹没廊体底部, 危及使用安全; 对于布置电力线路区段, 拱部漏水直接传至电力线路
	A <sub>1</sub> (严重)	廊体底部冒水, 拱部滴水成线, 边墙淌水, 造成严重翻浆冒泥、廊体底部下沉, 不能保持正常几何尺寸, 危害正常使用
B (较重)		廊体滴水、淌水、渗水等引起洞内局部廊体底部翻浆冒泥
C (中等)		漏水使廊体底部状态恶化, 钢轨腐蚀, 养护周期缩短, 继续发展, 将来会升至 B 级
D (轻微)		有漏水, 但不影响廊体的使用功能, 不超过地下工程防水等级 IV 级标准

5. 主体构筑物衬砌劣化等级按表 5.3.3-5 评定。

表 5.3.3-5 主体构筑物衬砌劣化等级

衬砌劣化等级		裂化类型	
		混凝土衬砌腐蚀	砌块衬砌腐蚀
A	AA (极严重)	衬砌劣化严重, 经常发生剥落, 危及使用安全; 初砌厚度为原设计厚度的 3/5, 混凝土强度大大下降	拱部接缝劣化严重, 拱部衬砌有可能掉落大块体 (与砌块大小一样)
	A <sub>1</sub> (严重)	衬砌劣化, 稍有外力或振动, 即会崩塌或剥落, 对安全使用产生重大影响; 腐蚀深度 10mm, 面积达 0.3m <sup>2</sup> ; 衬砌有效厚度为设计厚度的 2/3 左右	接缝开裂, 其深度大于 100mm, 砌块错落大于 10mm
B (较重)		衬砌剥落, 材质劣化, 衬砌厚度减少, 混凝土强度有一定的降低	接缝开裂, 但深度小于 10mm 或砌块有剥落, 但剥落体在 40mm 以下
C (中等)		衬砌有剥落, 材质劣化, 但不可能有急剧发展	接缝开裂, 但深度不大, 或砌块有风化剥落, 但块体很小
D (轻微)		衬砌有起毛或麻面蜂窝现象, 但不严重	砌块有轻微风化

## 5.4 维护管理

5.4.1 土建工程维护管理的内容应符合表 5.4.1 的规定。

表 5.4.1 土建工程维护管理内容

维护保养内容			措施	
管廊内结构表面保养			应定期对管廊内部进行清理和保洁工作；日常保洁应干净、整洁，无垃圾和杂物碎片。	
变形	沉降	$\leq$ 允许沉降差	不做处理。	
		允许沉降差 $<$ 沉降 $\leq$ 预警沉降差	加强观测，并采取保护措施	
	位移 水平位移、倾斜、挠度、收敛变形等	裂缝	$\leq$ 变形允许值	封闭处理。
			变形允许值 $<$ 裂缝 $\leq$ 预警变形值	封闭处理，并加强观测。
		$\leq$ 变形允许值	不做处理。	
			变形允许值 $<$ 变形 $\leq$ 预警变形值	加强观测，并采取保护措施
缺损	龟裂、起毛、蜂窝麻面		不做处理或砂浆抹平。	
	缺棱掉角、混凝土剥落		次用环氧树脂砂浆或高标号水泥砂浆及时修补，出现露筋时应进行除锈处理后再修复。	
变形缝	止水带损坏		采用注浆止水后，再安装外加止水带的方法处理	
渗漏	渗漏危害等级达到 D 级		不做处理	
	渗漏危害等级达到 C 级		可采用混凝土渗透结晶剂的方法处理（或内部喷射防水涂料）	
	渗漏危害等级达到 A 级或 B 级		应立即采取止水措施。	
钢结构管廊	钢管壁锈蚀		将锈蚀面清理干净后，采取防锈措施。	
	焊缝断裂		焊接段打磨平整，并清理干净后，采取措施。	

5.4.2 综合管廊在以下情况下应进行大中修：

1) 初步鉴定结构安全性不符合要求的廊体，经重新进行承载能力验算，验算结果确定进行大中修的；

2) 经初步鉴定综合管廊沉降有突变或本次沉降量大于前两次沉降量 2 倍以上，或综合管廊安全区域范围内有地基施工等异常情况，应增加检测频率；如发现沉降量大和异常情况，应及时提交专项分析报告，报告确定需要进行大中修的；

3) 经初步鉴定管廊位移与变形不符合要求时，应由专业检测单位对结构安全性进行检测，检测结果表明需要进行大中修的；

4) 经初步鉴定承重结构有贯穿裂缝,或裂缝影响范围较大时,应由专业检测单位对结构安全性进行检测,检测结果表明需要进行大中修的;

5) 超过设计年限,需要延长使用年限;

5.4.3 对专业检测结果不满足要求的综合管廊,在维修加固之前,应采取临时加固、围护措施,并继续监测结构变化。

5.4.4 综合管廊大中修时应提供下列资料:

- 1 建设期竣工资料;
- 2 专业检测报告;
- 3 周边环境资料。

5.4.5 综合管廊大中修竣工后应将结构大中修实施阶段的建设资料进行备案。

## 5.5 日常检查

5.5.1 综合管廊土建工程的日常检查应符合以下要求:

1 日常检查是对综合管廊管廊土建结构的外观状况进行日常巡视检查,确认各结构部件的功能是否完好、有效,运行是否正常。

2 对需改善的和影响综合管廊正常运行的缺陷应做好检查记录,并及时处置。

3 检查日常维修养护状况。

4 检查设施保护区内作业施工等活动对综合管廊运行安全、结构安全的影响。

5.5.2 综合管廊土建工程日常检查项目和内容应符合表 5.X.1 的规定。

表 5.5.2 综合管廊土建工程日常巡检项目和内容

项目	检查内容
主体结构	破损(裂缝、压溃)、剥落、剥离
	材料劣化(起毛、疏松、蜂窝麻面、起鼓)
	渗漏水(挂冰、冰柱)、钢筋锈蚀
变形缝	填塞物脱落(预制)、压溃、错台、渗漏水
螺栓孔、注浆孔	填塞物脱落、渗漏水
管线引出孔	填塞物脱落、渗漏水
井盖、盖板	占压、破损、遗失
支吊架、支墩	变形、破损、缺失
其他构筑物	变配电室
	监控中心等

5.5.3 日常检查应结合运行情况、外部环境等因素合理确定检查方案,检查频次应不少于 1 次/天,在极端异常气候、周边环境复杂、灾害预警等特殊情况下,应增加巡检频次。

**5.5.4** 日常检查应分别巡检综合管廊内部及管廊影响范围内的地表沿线,管廊内和地面巡检宜同步进行,宜采用人工与信息化手段相结合的方式,配合简单的检查工具进行。

**5.5.5** 对缺损严重、危及安全运行,且无法判断其损坏原因的,应提出结构检查的要求。

**5.5.6** 对综合管廊可能产生不良影响的外部施工及道路交通行为,应协调有关单位和部门进行妥善处置。

**5.5.7** 当日常检查中发现综合管廊存在一般异常时,应进行监视、观测或进行进一步检查。当发现严重异常时,应采取措施进行处理,特殊情况应设专人看护。当对其产生原因及详细情况不明时,应做定期或专项检查。

**5.5.8** 日常检查记录应每月定期整理归档,并提出评价意见。巡检过程中发现设施明显损坏,应及时采取相应的维护措施。

## 6 附属工程

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 综合管廊附属设施运营维护作业应按照设施、设备产品说明书、系统维护手册以及其他相关技术要求实施，并做好运维记录，形成阶段性总结报告。

**6.1.2** 综合管廊附属设施的日常巡检宜与土建结构的日常巡检同步进行，维修保养、专项检测及大中修的频次应结合附属设施各专业特点及时开展。

**6.1.3** 运营管理机构应根据附属设施类型和不同维护作业特点制定相应的安全作业规程，并在作业过程中严格遵守。

### 6.2 消防系统

**6.2.1** 消防系统的日常巡检内容及方法除应符合现行国家标准《建筑消防设施的维护管理》GB25201 的规定外，尚应符合本标准附录第 D.0.1 条的规定。

**6.2.2** 消防系统的日常监测应符合现行行业标准《消防控制室通用技术要求》GA767 的有关规定。

**6.2.3** 消防系统的维修保养应结合日常巡检与监测情况进行；维修保养内容、要求及方法除应符合现行国家标准《建筑消防设施的维护管理》GB25201 的规定外，尚应符合本标准附录第 E.0.1 条的规定。

**6.2.4** 消防系统应每年进行一次专业检测，检测对象包括全部系统设备、组件等，并应符合现行行业标准《建筑消防设施的检测技术规程》GA503 的规定。

**6.2.5** 消防系统应根据专业检测分析报告，并结合设备的建议使用年限，安排大中修专项工程。

### 6.3 通风系统

**6.3.1** 通风系统的日常巡检内容及方法应符合本标准附录第 D.0.2 条的规定。

**6.3.2** 通风系统的日常监测和测评应符合下列规定：

1 管廊内温度、氧气浓度、硫化氢浓度、甲烷浓度应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB50838 的有关规定；

2 监控中心内环境应监测温度、湿度、新风量等，并定期进行；

3 管廊内排风机手/自动状态监视、启停控制、运行状态显示、故障报警，排烟防火阀的控制。

6.3.3 通风系统的维修保养应结合日常巡检与监测情况进行，维修保养内容、要求及方法应符合本标准附录第 E.0.2 条的规定。

6.3.4 通风系统应结合设备的建议使用年限安排大中修专项工程。

## 6.4 排水系统

6.4.1 排水系统的日常巡检内容及方法应符合本标准附录第 D.0.3 条的规定。

6.4.2 排水系统的日常监测应符合下列规定：

- 1 管廊内集水坑中水泵的启停水位、报警水位的监测；
- 2 管廊内水泵手/自动状态监视、启停控制、运行状态显示、故障报警信号及状态。

6.4.3 排水系统的维修保养应结合日常巡检与监测情况进行，维修保养内容、要求及方法应符合本标准附录第 E.0.3 条的规定。

6.4.4 排水系统无法满足清除管廊内渗漏水、汛期排涝和应急抽水的要求或达到设备的建议使用年限时应安排大中修专项工程。

## 6.5 供配电系统

6.5.1 供配电系统的日常巡检内容及方法应符合本标准附录第 D.0.4 条的规定。

6.5.2 供配电系统的日常监测应满足以下要求：

- 1 管廊内变压器、高压开关柜、主要低压进线柜等供配电设备运行状态及负荷情况；
- 2 不间断电源（UPS）、应急电源（EPS）及应急配电箱运行状态及故障报警信号；
- 3 供配电系统漏电情况。

6.5.3 供配电系统的维修保养应结合日常巡检与监测情况进行，维修保养内容、要求及方法应符合本标准附录第 E.0.4 条的规定。

6.5.4 供配电系统根据设备状态数据和分析报告，并结合设备的建议使用年限，安排大中修专项工程。

## 6.6 照明系统

6.6.1 照明系统的日常巡检内容及方法应符合本标准附录第 D.0.5 条的规定。

6.6.2 照明系统的日常监测应满足以下要求：

- 1 根据管廊内作业要求进行照明系统信号监测和开关控制；

- 2 与安全防范系统进行联动控制；
- 3 根据突发应急事件处置要求进行联动控制。

**6.6.3** 照明系统的维修保养应结合日常巡检与监测情况进行，维修保养内容、要求及方法应符合本标准附录第 E.0.5 条的规定。

## 6.7 监控与报警系统

**6.7.1** 监控与报警系统的日常巡检内容及方法应符合本标准附录第 D.0.6 条的规定。

**6.7.2** 监控与报警系统的日常监测应满足以下要求：

- 1 对管廊内通风系统、排水系统、供配电系统和照明系统进行集中监控，并满足本标准第 6.3.2 条、第 6.4.2 条、第 6.5.2 条和第 6.6.2 条规定；

- 2 对管廊内沿线、设备集中安装地点、人员出入口、变配电间和监控中心等场所进行图像信息的实时采集，并对外来非法入侵行为进行报警联动控制；

- 3 能显示管廊内沿线火灾报警控制器、火灾探测器、手动火灾报警按钮的工作状态、运行故障状态等相关信息，并进行联动控制；

- 4 能接收管廊内沿线可燃气体报警系统、电气火灾监控系统的报警信号，并显示相关联动信息。

**6.7.3** 监控与报警系统的维修保养应结合日常巡检与监测情况进行，维修保养内容、要求及方法应符合本标准附录第 E.0.6 条的规定。

**6.7.4** 监控与报警系统应根据系统功能、性能以及系统整体升级改造，并结合设备的建议使用年限安排大中修专项工程。

## 6.8 标识系统

**6.8.1** 标识系统的日常巡检主要以观察为主，对简介牌、管线标识铭牌、设备铭牌、警告标识、设施标识、里程标识等表面清洁、损坏、安装牢固、位置端正、运行正常等进行查看记录。

**6.8.2** 标识系统的维修保养主要通过对有积灰、破损、松动、运行不正常的简介牌、管线标识铭牌、设备铭牌、警告标识、设施标识、里程标识等进行清洗、维修。

**6.8.3** 标识、标牌更换时应选用耐火、防潮、防锈材质，且同类标识、标牌应统一颜色样式。

## 附录 A 土建结构日常巡检内容

项目		内容	方法
管廊内部	结构	是否有变形、沉降位移、缺损、裂缝、腐蚀、渗漏、露筋等。	目测、量测、设备检测
	变形缝	是否有变形、渗漏水，止水带是否损坏等。	
	排水沟	沟槽内是否有淤积。	
	装饰层	表面是否完好，是否有缺损、变形、压条翘起、污垢等。	
	爬梯、护栏	是否有锈蚀、掉漆、弯曲、断裂、脱焊、破损、松动等。	
	管线引进入（出）口	是否有变形、缺损、腐蚀、渗漏等。	
	管线支撑系统	支（桥）架是否有锈蚀、掉漆、弯曲、断裂、脱焊、破损等。	
		支墩是否有变形、缺损、裂缝、腐蚀等。	
施工作业区	施工情况及安全防护措施等是否符合相关要求。		
地面设施	人员出入口	表观是否有变形、缺损、堵塞、污浊、覆盖异物，防盗设施是否完好、有无异常进入特征，井口设施是否影响交通，已打开井口是否有防护及警示措施。	
	雨污水检查井口		
	逃生口、吊装口		
	进（排）风口	表观是否有变形、缺损、堵塞、覆盖异物，通道是否通畅，有无异常进入特征，格栅等金属构配件是否安装牢固、有无受损，锈蚀。	
保护区周边环境	施工作业情况	周边是否有临近的深基坑、地铁等地下工程施工，新建（构）筑物建设情况，有无爆破、打桩、顶进、抽水、钻探、挖掘作业、大面积堆土和卸土等。	调查、问询、设备检测
	交通情况	管廊顶部是否有非常规重载车辆持续经过。	
	建筑及道路情况	周边建筑是否有大规模沉降变形，路面是否发现持续裂缝。	
监控中心	主体结构是否有沉降变形、缺损、裂缝、渗漏、露筋等；门窗及	目测	
供配电室	装饰层是否有变形、污浊、损伤及松动等。		

## 附录 B 土建结构维护保养内容

**B.0.1** 土建结构的维修项目、内容及方法可参照表 B.0.1 执行。

表 B.0.1 土建结构的维修项目、内容及方法

维修项目	内容	方法
混凝土（砌体）结构	龟裂、起毛、蜂窝麻面	砂浆抹平。
	缺棱掉角、混凝土剥落	环氧树脂砂浆或高标号水泥砂浆及时修补，出现露筋时应进行除锈处理后再修复。
	宽度不超过 0.2mm 的细微裂缝	注浆处理，砂浆抹平。
	贯通性裂缝并渗漏水	结构受力满足要求，且贯通性裂缝不危害结构安全时采用注浆处理，涂混凝土渗透结晶剂或内部喷射防水材料。
变形缝	止水带损坏、渗漏	注浆止水后安装外加止水带。
钢结构管廊	钢管壁锈蚀	将锈蚀面清理干净后，采取防锈措施。
	焊缝断裂	焊接段打磨平整，并清理干净后，采取措施。
构筑物及其他设施	门窗、格栅、支（桥）架、护栏、爬梯，螺丝松动或脱落、掉漆、损坏等	维修、补漆或更换等。
管线引入（出）口	损坏、渗漏水	柔性材料堵塞、注浆等措施。

**B.0.2** 土建结构的保养项目、内容可参照表 B.0.2 执行。

表 B.0.2 土建结构的保养内容

项目		内容
管廊内部	地面	清扫杂物，保持干净
	排水沟、集水坑	淤泥清理
	墙面及装饰层	清除污点、局部粉刷
	爬梯、护栏、支（桥）架	除尘去污，防锈处理
地面设施	人员出入口	清扫杂物，保持干净通畅
	雨污水检查井口	
	逃生口、吊装口	
	进（排）风口	除尘去污，防锈处理、保持通畅
监控中心		清扫杂物，保持干净
供配电室		

## 附录 C 土建结构专业检测内容及方法

项目名称		检验方法	备注
裂缝	宽度	裂缝显微镜或游标卡尺	裂缝部位全检，并利用表格或图形的形式记录裂缝位置、方向、密度、形态和数量等因素
	长度	米尺测量	
	深度	超声法、钻取芯样	
结构缺陷检测	外观质量缺陷	目视、尺量和照相	缺陷部位全检，并利用图形记录
	内部缺陷	地质雷达法、声波法和冲击反射法等	结构顶和肩处，3条线连续检测
	结构厚度	非破损方法，辅以局部破损方法进行验证	每20m（曲线）或50m（直线）一个断面，每个断面不少于5个测点
	混凝土碳化深度	用浓度为1%的酚酞酒精溶液（含20%的蒸馏水）测定	每20m（曲线）或50m（直线）一个断面，每个断面不少于5个测点
	钢筋锈蚀程度	地质雷达法或电磁感应法等非破损方法，辅以局部破损方法进行验证	每20m（曲线）或50m（直线）一个断面，每个断面不少于3个测区
混凝土强度		回弹法、超声回弹综合法、后装拔出法或钻芯法等	每20m（曲线）或50m（直线）一个断面，每个断面不少于5个测点
横断面测量	结构变形	全站仪、水准仪或激光断面仪等测量	异常的变形部位布置断面
	结构轮廓	激光断面仪或全站仪等	每20m（曲线）或50m（直线）一个断面，测点间距 $\leq 0.5\text{m}$
	结构轴线平面位置	全站仪测中线	每20m（曲线）或50m（直线）一个断面
	管廊轴线高程	水准仪测高程	每20m（曲线）或50m（直线）一个测点
差异沉降		水准仪测高程	异常的变形部位
结构应力		应变测量	根据监测仪器施工预埋情况选做
渗漏水检测		感应式水位计或水尺测量集水井容积差，计算流量	检测时需关掉其他水源，每隔2h读一次数据

## 附录 D 附属设施日常巡检内容

**D.0.1** 消防系统的日常巡检内容及方法可参照表 D.0.1 执行。

**表 D.0.1 消防系统日常巡检内容及方法**

项目	巡检内容	方法
防火分隔	防火门有无脱落，歪斜、开闭是否正常	观察判断
	防火封堵有无破损	
干粉灭火系统	灭火控制器工作状态	
	灭火剂存储装置外观	
	紧急启/停按钮、报警器、喷嘴外观	
	防护区状况	
细水雾灭火系统	灭火控制器工作状态	
	储气瓶和储水瓶（或储水罐）外观，工作环境	
	高压泵组、稳压泵外观及工作状态，末端试水装置压力值（闭式系统）	
	紧急启/停按钮、释放指示灯、报警器、喷头、分区控制阀等组件外观	
	防护区状况	
防排烟系统	防火阀外观及工作状态	
	挡烟垂壁及控制装置外观及工作状态	
灭火器	外观	
	数量	
	压力表、维修指示	
	设置位置状况	
消防专用电话	消防电话主机外观、工作状态	
	分机外观，电话插孔外观	
应急广播系统	扬声器外观	

**D.0.2** 通风系统的日常巡检内容及方法可参照表 D.0.2 执行。

**表 D.0.2 通风系统日常巡检内容及方法**

项目	巡检内容	方法
风口、风管系统	固定部件有无脱落，歪斜	观察判断
	风口、风管外观有无破损、锈蚀	
	风口处有无异物堵塞、通风是否通畅	
风机系统	风机运转声音有无异响	
	风机运行有无异动	
空调系统	内、外机表面是否整洁	
	固定件是否有松动移位	

	制冷制热效果是否达到要求	
--	--------------	--

**D.0.3** 排水系统的日常巡检内容及方法可参照表 D.0.3 执行。

表 D.0.3 排水系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
管道、阀门	钢管、管件外表是否有锈蚀，评估是否需补漆	观察判断
	钢管、管件是否有泄漏、裂缝及变形	
	防腐层是否有损坏	
	管道接口静密封是否泄漏	
	查看支、吊架是否有明显松动和损坏	
	查看阀门处是否有垃圾及油污	
水泵	查看潜水泵潜水深度	
	检查水泵负荷开关、控制箱外观是否破坏及异常	
	查看连接软管是否松动或破损	
	水泵运行时听有无异响，观察有无异常	
水位仪	外观检查是否损坏	
	观察安装是否稳固	
	信号反馈是否正常	
	观察接线是否正常	

**D.0.4** 供电系统的日常巡检内容及方法可参照表 D.0.4 执行。

表 D.0.4 供电系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
变压器	温度是否在规定的范围内	观察变压器温度指示计值
	运行时有无振动、异响及气味	观察判断
高压配电柜、PT 柜、计量柜	运行时有无异响及气味	观察判断
	屏面指示灯、带电显示器及分、合闸指示器是否正常	观察高压配电柜屏面指示灯的工作状态
直流屏	直流电源装置上的信号灯、报警装置是否正常	观察各信号灯工作状态
低压配电柜	运行时有无异响及气味	观察判断
	运行时三相负荷是否平衡、三相电压是否相同	观察电流表、电压表值，并做好记录
电容补偿柜	运行时有无异响及气味	观察判断
	三相电流是否平衡，功率因素表读数是否在允许值内	观察柜面电流表、功率因素表值，并做好记录
供电线缆	外露电缆的外皮是否完整	观察判断
桥架	有无脱落，支撑是否牢固	观察判断
防雷接地设施	接地装置连接导线是否牢固	观察判断

**D.0.5** 照明系统的日常巡检内容及方法可参照表 D.0.5 执行。

**表 D.0.5 照明系统日常巡检内容及方法**

项目	巡检内容	方法
正常照明灯具	灯具防护罩有无破损，灯具固定是否牢固	观察判断
	灯具运行状态是否正常	
应急照明灯具	灯具防护罩有无破损，灯具固定是否牢固	

**D.0.6** 综合管廊内监控与报警系统包括监控中心机房、环境与设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统和通信系统等，巡检内容符合下列规定：

1 监控中心机房巡检的主要内容有机房值班及巡检、机房内设备和机房环境巡检、机房供电和接地巡检等。监控中心机房日常巡检内容及方法可参照表 D.0.6-1 执行；

**表 D.0.6-1 监控中心机房日常巡检内容及方法**

项目	巡检内容	方法
公共设施设备	检查机房内各类设施设备的外观和工作状态，并形成巡检日志	观察设备工作指示灯状态
门禁	开关门是否正常	查看测试
UPS 电源检查	交流、直流供电是否稳定可靠	观察 UPS 显示控制操作面板，确认液晶显示面板上的各项图形显示单元都处于正常运行状态，所有运行参数都处于正常值范围内
	UPS 电源是否符合机房设备供电要求，容量和工作时间满足系统应用需求	
	电气特性是否满足机房设备的技术要求	
网络安全	防火墙、入侵检测、病毒防治等安全措施是否可靠，是否有外来入侵事件发生	查看运行日志
	网络安全策略是否有效	

2 环境与设备系统的日常巡检的内容包括服务器、工作站、现场区域控制箱（ACU）以及传感器等，环境与设备监控系统日常巡检内容及方法可参照表 D.0.6-2 执行；

**表 D.0.6-2 环境与设备监控系统日常巡检内容及方法**

项目	巡检内容	方法
服务器	服务器运行状态检测是否良好	观察服务器运行状态指示灯，查看服务器操作系统运行日志
	CPU 利用率是否小于 80%	
	硬盘空间利用率是否小于 70%	
工作站	工作站性能是否良好	检查工作站操作系统
软件系统	是否运行正常	查看软件运行状态或运行日志
ACU 箱	外观是否锈蚀、变形	观察判断
传感器	有无破损、缺失	

	工作状态是否正常	
	检测结果是否在合理范围	

3 安全防范系统由监控中心的服务器、存储设备、控制设备、光纤传输设备、现场安装的摄像机、入侵检测设备、电子井盖、门禁等组成，安全防范系统的日常巡检内容及方法可参照表 D.0.6-3 执行；

表 D.0.6-3 安全防范系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
服务器	同表 D.0.6-2	同表 D.0.6-2
存储设备	存储设备是否工作正常、存储空间是否充足	观察存储设备运行指示灯，查看运行日志
控制设备	画面质量是否清晰、切换功能是否正常、是否有积灰、设备工作是否正常	观察，测试
摄像机	画面质量是否清晰、录像和变焦是否正常、插接件连接是否良好	
光纤传输设备	光纤是否连接良好	
入侵检测设备	入侵检测是否已正常开启	
	报警设备工作状态是否正常	
电子井盖	开/关状态是否正常	
门禁	同表 D.0.6-1	同表 D.0.6-1

4 火灾自动报警系统包括火灾报警控制器、火灾显示盘、火灾探测器、可燃气体探测器、可燃气体报警控制器、电气火灾探测器等，火灾自动报警系统日常巡检内容及方法可参照表 D.0.6-4 执行；

表 D.0.6-4 火灾自动报警系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
火灾自动报警系统	火灾探测器、手动报警按钮外观及运行状态	观察判断
	火灾报警控制器、火灾显示盘运行状况	
	消防联动控制器外观及运行状况	
	火灾报警装置外观	
	系统接地装置外观	
可燃气体报警系统	可燃气体探测器外观及工作状态	
	报警主机的外观及运行状态	
电气火灾监控系统	电气火灾监控探测器的外观及工作状态	
	报警主机外观及工作状态	

5 通信系统包括有线通信系统、无线通信系统以及通信管理设备。通信系统的日常巡检

内容及方法可参照表 D.0.6-5 执行。

表 D.0.6-5 通信系统日常巡检内容及方法

项目	巡检内容	方法
通话质量	是否正常、清晰	通话测试
无线设备	无线信号发射器工作是否正常	目测
交换机	交换机的 VLAN 表和端口流量；设备告警显示检查、网络安全管理日志检查	运行日志查看

## 附录 E 附属设施维护保养内容

**E.0.1** 消防系统的维修保养内容、要求及方法可参照见表 E.0.1 执行。

**表 E.0.1 消防系统维修保养内容、要求及方法**

项目	内容	要求	方法
防火分隔	防火门	无松动、歪斜	紧固、调整
	防火封堵	无破损	填补
干粉 灭火系统	灭火装置	无松动	紧固
	系统相关联动	满足联动要求	测试
细水雾 灭火系统	外观检查	清洁	擦洗，除污
	泵中心轴	轴转动灵活，无卡塞	长期不用时，定期盘动
	主回路控制回路	接线、联锁控制是否满足要求	测试、检查、紧固
	水泵	密封性检查	检查或更换盘根填料
	机械	润滑	加 0 号黄油
	管道外观	无锈蚀、掉漆、松动	补漏、除锈、刷漆、紧固
	阀门	密封性及润滑良好	加或更换盘根、补漏、除锈、刷漆、 润滑
防排烟系统	排烟防火阀表面防锈处理	表面无锈蚀，启动与复位操作应灵活可靠，关闭严密	保洁、加润滑油
	排烟防火阀铰链、转轴润滑		
	系统相关联动	满足联动要求	联动测试
灭火器	压力、有效期	满足要求	检查
消防专用电话	通话功能	满足要求	联动测试
应急广播系统	系统相关联动	满足要求	联动测试

**E.0.2** 通风系统的维修保养内容、要求及方法可参照表 E.0.2 执行。

**表 E.0.2 通风系统维修保养内容、要求及方法**

项目	内容	要求	方法
通风口、 风管系统	风口、风管紧固	组件、部件安装稳固，无松动移位，与墙体结合部位无明显空隙	观察、紧固
	风口、风管校正		
	锈点补漆	无破损、锈蚀	观察、保洁、补漆
	支架全面防腐处理		
	风管焊接查漏		

	锈蚀紧固件更换		
	风道异物清理	通风畅通无异物阻塞、无漏风现象	观察判断
	风管漏点补焊		
风机系统	盘动电机有无异响	运行平稳，无异响、异味情况	观察判断
	电机通风状况是否良好		
	传动轴承润滑情况		
	风机保养		
	线路配接情况	电机及机壳接地电阻 $\leq 4\Omega$ ;	紧固，使用接地电阻测试仪测试接地电阻
	接地装置的可靠性		
	保护装置是否有效		
	测试电机绝缘电阻	风机外壳与电机绕组间的绝缘电阻 $> 0.5M\Omega$	用兆欧表测量电阻
空调系统	清洗过滤网	机体干燥、无积尘、运行正常	保洁
	清洗风道		保洁
	添加制冷剂		
	系统全面检查		保养

**E.0.3** 排水系统的维修保养内容、要求及方法可参照 E.0.3 执行。

表 E.0.3 排水系统的维修保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
管道 阀门	金属管道	保持通畅	检查，疏通，必要时更换
	阀门保养	1)检查阀门的密封性和阀杆垂直度，调整闸板的位置余量； 2)检查闸杆等零部件的腐蚀、磨损程度，发现损坏则更换或整修； 3)清除垃圾及油污，并加注润滑脂； 4)敲铲油漆（一底二面）	检查、保洁、加润滑油、补漆
水泵	检查运行电压电流值	测量或读取，有异常应维修	用万用表测量电压、电流
	水泵负荷开关检查	试车是否正常	观察判断
	水泵安装情况检查和密封性	有松动、渗漏应紧固、调整	观察、紧固
	轴承润滑	清洗，加注润滑脂	保洁
	叶轮清理		清除异物，冲洗
	水泵外壳防腐		除锈，防腐
	水泵电机绝缘电阻	电机外壳与电机绕组间的绝缘电阻 $> 0.5M\Omega$	兆欧表测量绝缘电阻
水位仪	校验	调整、功能检查及校验	与监控系统联动控制测试

**E.0.4** 供配电系统的维修保养内容、要求及方法可参照表 E.0.4 执行。

表 E.0.4 供配电系统的维修保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
变压器	绝缘检查	内部相间、线间及对地绝缘符合要求	兆欧表测量电阻值
	接线端子	无污染、松动	清洁、紧固
高压配电柜	真空断路器	固定牢固无松动，外表清洁完好，分合闸无异常	紧固、清洁、分合闸功能测试
	“五防”功能	工作正常	进行手车、一二次回路、联锁机构等功能测试
	接线端子	无烧毁或松动	检查、紧固
PT柜	高压互感器	外表清洁完好，绝缘良好	检查、清洁；用兆欧表测量绝缘电阻值
	避雷器	接地装置无腐蚀	检查、清洁
高压计量柜	电流互感器	外表清洁完好，绝缘良好	检查、清洁；用兆欧表测量绝缘电阻值
	计量仪表	计量是否准确	计量仪表标定
电容器柜	电力电容	无漏油、过热、膨胀现象，绝缘正常	检查，用兆欧表测量绝缘电阻值
	接触器	触头无烧损痕迹、闭合紧密	检查，紧固
	熔断器	无烧损痕迹	检查
直流屏	蓄电池	电压检测	万用表
	模拟失电	自动切换功能正常	测试
	电压继电器	动作正常	校验
低压配电柜	断路器	引线接头无松动，触头无烧损、绝缘良好，分合闸工作正常	检查、紧固；分合闸动作测试
	接触器	触头无烧损痕迹、闭合紧密	检查，紧固
	互感器	绝缘良好	用兆欧表测量绝缘电阻值
	熔断器	无烧损痕迹	检查
	热继电器	引线接头无松动，触头无烧损	检查、紧固
	接线端子	无松动	检查
电力电缆		绝缘层无破损	检查
桥架		接地良好	接地电阻测量仪测量接地电阻
防雷接地设施	防雷装置	浪涌保护器工作正常，防雷装置安装牢固，连接导线绝缘良好	检查、紧固
	接地装置	接地电阻满足设计要求	接地电阻测量仪测量接地电阻

**E.0.5** 照明系统的维修保养内容、要求及方法可参照表 E.0.5 执行。

表 E.0.5 照明系统维修保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
正常照明	控制功能	满足运行要求	利用监控系统进行控制功能及联动

应急照明	控制功能		功能测试
	后备电池		切断正常电源，进行切换功能测试

**E.0.6** 监控与报警系统的维修保养包括监控中心机房、环境与设备监控系统、安全防范系统、火灾自动报警系统和通信系统等的维修保养。

1 监控中心机房的维修保养内容、要求及方法可参照表 E.0.6-1 执行。

表 E.0.6-1 监控中心机房维修保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
公用设施设备	机房内防尘、防静电设施	防尘、防静电设施完好	检查、清洁
	设备检查、清扫，风扇及滤网检查	环境整洁无积灰，通风散热良好，风扇及滤网无积尘	检查、清洁
	消防灭火器材	消防灭火器材完好	消防年检
门禁	电控锁	无机械卡塞	检查
	供电电源	供电电压正常	万用表测量
	控制器	运行正常	检查、测试
UPS 电源	蓄电池	测量记录容量、电压，容量不足及时更换	检查 UPS 运行参数、用万用表测量电池电压
网络安全	抽查系统设备病毒状况，主机系统安全	系统运行稳定，无病毒感染	升级病毒库，记录病毒情况，对已中毒文件进行杀毒、修复，主机系统安全扫描
	网络安全评估	网络满足运行要求，无系统漏洞	查看防火墙、服务器、工作站及其他设备运行日志，开展安全评估，形成评估报告
设备接地	接地电阻值	接地电阻 $\leq 1\Omega$	使用接地电阻测试仪测试接地电阻

2 环境与设备监控维修保养内容、要求及方法可参照表 E.0.6-2 执行。

表 E.0.6-2 环境与设备监控系统维修保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
服务器	硬盘维护、外设查看	外设接口完好、硬盘空间利用率是否小于 70%	检查，利用系统工具进行磁盘碎片整理
	用户管理	用户账户、密码安全	根据单位人员的工作职权和人员变动情况，为每个用户设置账户、密码和分配不同的网络访问权限
	风扇及滤网	清洁无积灰	检查及清洗风扇和滤网，工作状态正常、无积尘

工作站	硬件设备	运行稳定	查看工作站运行日志
软件系统	操作系统、业务数据、系统数据、应用数据	运行稳定、数据备份	操作系统运行日志分析、升级，检查数据备份记录及备份日志
	管廊监控系统	检查系统运行状况	检查系统日志，系统功能测试，形成报告
	系统口令		修改系统后台管理口令
接地电阻	检测接地电阻	符合工程设计要求	使用接地电阻测试仪测试接地电阻
ACU 控制箱	检测 PLC 系统及外围控制电器元件的运行状态	PLC 系统运行正常，电气元件动作正常	与监控系统进行联动测试
传感器	运行状态	传感器查看有无损坏、工作状态不正常的及时更换、达到设计寿命的及时更换	检查、校准、与监控系统进行联动测试
UPS 电源	电源输出电压、电流	符合工程设计要求，出现故障及时处理	查看 UPS 显示控制操作面板

3 安全防范系统维修保养内容、要求和方法可参照表 E.0.6-3 执行。

表 E.0.6-3 安全防范系统维修保养内容、要求和方法

项目	内容	要求	方法
服务器	同表 E.0.6-2		
存储设备	存储识别功能及存储介质维护	空间利用率<80%，备件可用，利用率过高及时更换新的存储	利用系统工具整理存储设备空间
控制设备	录像功能、移动侦测布防功能	功能正常，损坏的及时维修处理	利用视频管理软件功能测试
	编解码器	指示灯显示正常、工作状态正常	检查
摄像机	变焦功能检查、视距检查	功能正常，损坏设备及时更换	采用管理软件控制、调整摄像头
	镜头、设备清洁、调整和除尘	设备整洁无积尘，姿态调整	保洁
	安装部位	牢固、无松动，发现问题及时处理	检查、紧固
	图像清晰度、灰度	满足视频监控要求	摄像机摄取综合试卡图像并传输至监视器上进行判断
入侵检测系统	工作状态	工作状态正常，及时更换老旧坏的部件	与监控系统进行联动测试
电子井盖	开关及报警功能、手动开关功	检查远程控制和手动控制功能均	与监控系统联动测试

	能是否正常	正常	
门禁系统	同 E.0.6-1		

4 火灾自动报警系统维修保养内容、要求及方法可参照表 E.0.6-4 执行。

表 E.0.6-4 火灾自动报警系统维修保养内容、要求和方法

项目	内容	要求	方法
火灾自动报警系统	火灾探测器报警功能试验	报警功能正常	采用试验烟气、热源等进行与报警系统进行联动测试。
	手动报警按钮报警功能试验	报警功能正常，并能手动复位	与报警系统联动测试
	火灾报警控制器功能试验	1)火灾报警功能、故障报警功能、自检功能、显示与计时功能应符合现行《火灾报警控制器通用技术条件》GB4717 第 4.2.1.2-4.2.1.6 条的相关规定； 2)主备电源切换正常。	联动测试
	火灾显示盘	应符合现行《火灾显示盘通用技术条件》GB17429 第 3.2.1.2 条的要求。	联动测试
可燃气体报警控制器	功能试验	可燃气体报警功能、故障报警功能、本机自检功能、显示与计时功能应符合现行《可燃气体报警控制器技术要求和试验方法》GB16808 第 3.3.2、3.2.4-3.2.6 条的相关规定	联动测试
电气火灾监控系统	功能试验	满足运行要求	联动测试

5 通信系统的维修保养项目、内容、要求及方法可参照表 E.0.6-5 执行。

表 E.0.6-5 通信系统维修保养内容、要求及方法

项目	内容	要求	方法
通信设备	风扇、滤网、外观	风扇工作状态正常、滤网外观清洁无积尘	观察、保洁
	告警性能测试、告警记录和数据统计	满足运行要求	按设备说明书操作
无线系统	发射功率和接收灵敏度	符合设计要求	监控中心与管廊现场配合测试
连接线缆、插接件	连接线缆和插接件是否牢固、通讯过程是否正常	连接牢固、通讯正常	观察、紧固

## 本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
  - 1) 表示很严格，非这样做不可的：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
  - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
  - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的：  
正面词采用“可”，反面词采用“不可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”。

## 引用标准名录

- 1 《城市综合管廊工程技术规范》 GB 50838
- 2 《建筑消防设施的维护管理》 GB 25201
- 3 《火灾报警控制器通用技术条件》 GB 4717
- 4 《火灾显示盘通用技术条件》 GB 17429
- 5 《可燃气体报警控制器技术要求和试验方法》 GB 16808
- 6 《消防控制室通用技术要求》 GA 767
- 7 《建筑消防设施检测技术规程》 GA 503
- 8 《热力输送系统节能监测》 GB/T 15910
- 9 《设备及管道绝热效果的测试与评价》 GB/T 8174
- 10 《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》 CJJ 207
- 11 《城镇排水管道维护安全技术规程》 CJJ 6
- 12 《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》 CJJ 68
- 13 《城镇供热系统安全运行技术规程》 CJJ 88
- 14 《热力管道完好要求和检查评定方法》 SJ/T 31445
- 15 《压力管道安全管理人员和操作人员考核大纲》 TSG D6001
- 16 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》 TSG D0001
- 17 《电力电缆线路运行规程》 DL/T 1253
- 18 《通信线路工程设计规范》 YD 5102
- 19 《城镇燃气设施运行、维护和检修安全技术规程》 CJJ 51

中国工程建设协会标准

# 城市地下综合管廊维护技术规程

CECS XX:XXX

条文说明

## 制订说明

《城市地下综合管廊维护技术规程》（CECS ×××-201×），经中国建设标准化协会 201X 年 X 月 X 日以第 X 号公告批准发布。

本规程编制过程中，编制组进行了广泛而深入的调查研究，总结了我国综合管廊运营管理经验，同时参考了国内先进技术法规、技术标准。

为便于有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定，《城市地下综合管廊维护技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，供使用者参考。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

制订说明 .....	40
目 次 .....	41
1 总 则 .....	42
3 基本规定 .....	43
5 土建工程 .....	45
5.2 检测与监测 .....	45
5.3 维修保养 .....	45
5.4 专业检测 .....	46
5.5 大中修管理 .....	46
6 附属工程 .....	48
6.1 一般规定 .....	48
6.2 消防系统 .....	48
6.3 通风系统 .....	49
6.5 供配电系统 .....	49
6.7 监控与报警系统 .....	49
6.8 标识系统 .....	50

# 1 总 则

**1.0.1** 综合管廊建成后，需要对其土建结构、附属设施及入廊管线进行管理维护，科学合理的运营管理手段才是实现综合管廊长期、高效、安全、节能运行的重要保障。本标准的制定，能够加强综合管廊的运营管理工作，提高综合管廊的服务水平，充分发挥其安全、高效的运营服务功能，尽量避免重大灾害事故的发生，最大限度地降低灾害损失，实现和延长综合管廊的使用寿命，以获取更大的社会效益。

### 3 基本规定

**3.0.1** 政府建设行政管理部门负责对其辖区内的综合管廊的运营活动进行监督管理,综合管廊经验收合格之后方可投入运营。在运营阶段运营单位综合利用环境质量控制技术、消防技术、健康监测技术、智能管理和应急管理技术等开展各项管理工作。

**3.0.2** 综合管廊运营单位(一般组织架构见图1)是管廊运营、养护管理的责任主体,负责对管廊进行运营和养护,并按约定向入廊管线单位提供管廊使用及养护管理服务。根据所从事的作业类型,管廊维护作业人员必须具备经国家认证且处于有效期的对应的职业资格证书。

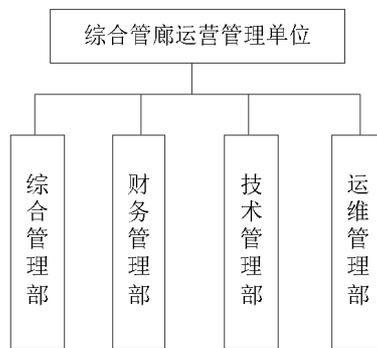


图1 运营单位组织架构

**3.0.4** 综合管廊运营单位与入廊管线单位在签订入廊协议时要明确各自的管理界面,建立有效的应急联动机制,共同确保综合管廊及入廊管线的安全运营。

**3.0.5** 综合管廊开发建设单位宜同步开展综合管廊运营管理平台与土建结构建设。综合管廊运营单位是管廊运营管理的直接主体,为了使平台更切合后期实际运营,在平台建设过程中应广泛征求其意见。

**3.0.8** 管廊保护区范围(见图2)一般指管廊横断面廊体结构外向上至地面,两侧及向下均延伸6m的四面空间区域,具体范围应结合岩土、建筑、在建工程等实地环境特征由当地政府根据地质情况等因素以地方性法规或部门行政文件形式确定。保护区外管廊沿线15m内新建工程进行地下施工的,必须将施工方案报管廊运营单位备案,并对管廊进行变形监测。

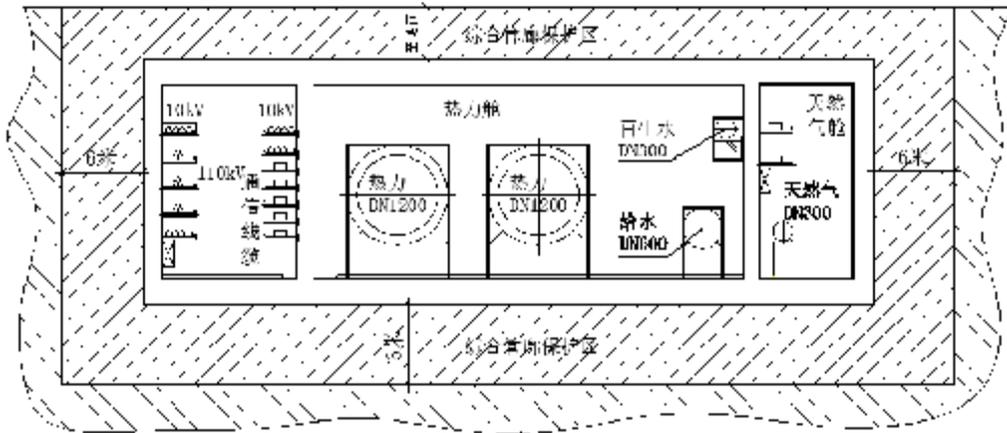


图 2 综合管廊保护区

**3.0.9** 综合管廊安全管理应体现“安全第一、预防为主、综合治理”的指导思想，并保证安全管理的全面性及预控措施的有效性。在综合管廊内外部所开展的维护保养、专业检测、大中修及管线建设作业，应结合实际情况提交安全保障措施方案，以确保作业人员安全健康、保障管廊安全运营、周边环境不受影响，方案经审批合格后实施。

**3.0.10** 综合管廊运营过程的应急管理是应对紧急情况，为控制灾害而采取的特定管理措施，建立应急预案和应急系统是安全保障的基本要求，应急预案应考虑管廊使用年限、建设特点、运营实际情况，结合预案事故类型，详细制定。

## 5 土建工程

### 5.2 检测与监测

**5.2.1** 管廊周边地下工程施工、降水、堆载、卸载等都将对管廊结构变形产生较大的影响，实际证明尤其是运营中的管廊，管廊内部分管线（给水、排水、燃气、热力）对结构变形的影响十分敏感。日常巡检必须对常规施工作业情况作具体的说明，且保护区范围内进行施工作业应上报管理部门，并加强保护区附近的监测。

**5.2.3** 土建结构的日常巡检记录可参照表 1 填写，频次应至少一周一次，在暴雨、台风等极端异常气候，保护区周边有地铁、深基础、深基坑施工，管廊地面有重载交通，或存在其他复杂情况，宜增加巡检力量、提高巡检频率，甚至增加相关实时监控措施。

表 1 日常巡检记录表

日常巡检记录表				表单编号
				/
巡检区间：			巡检日期：	
巡检人员：				
编号	位置	巡检情况		备注
		异常情况描述	处理情况	
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
说明：“位置”一栏中需填写异常情况的具体区段号信息。特殊问题情况需要强调的可在备注中说明。				
巡检总结：/				
巡检人员签字：/				

**5.2.4** 日常监测采用设备仪器对廊体的沉降、缺陷进行实时监测，可以有效反映综合管廊土建结构性能的演化情况，具体监测方案及警戒值的设定可参考国家相关规范要求，如《城市轨道交通工程监测技术规范》（GB50911）等。

### 5.3 维修保养

**5.3.1~5.3.2** 土建结构的维修保养内容、方法可参照本条文执行。

## 5.4 专业检测

**5.4.2** 土建结构在经历地震、火灾、洪涝等灾害或者爆炸等异常事故后进行的专业检测内容除按照 5.4.1 要求外，同时可参照表 2 执行不同侧重点检测。

表 2 土建结构在经历灾害和异常事故后的检查

灾害和异常事故	检查部位		检查项目
地震	主体结构	混凝土构件	开裂、剥离
		钢结构（端部钢板）	变形
	接头	钢板	钢板变形、焊接处损伤
	其他	地基	结构和基础间空隙、垂直下沉、水平位移
		上覆土层	上覆土层的厚度
火灾	主体结构	混凝土构件	开裂、剥离
		钢结构（端部钢板）	变形
	接头	钢板	钢板变形、焊接处损伤
爆炸	主体结构	混凝土构件	开裂、漏水、剥离
		钢结构（端部钢板）	漏水、变形
	接头	钢板	钢板变形、焊接处损伤
水位变化超过设计允许范围	主体结构	混凝土构件	开裂、漏水、剥离
		钢结构（端部钢板）	钢板变形、焊接处损伤
疏浚导致覆盖层厚度变化超过设计允许范围	主体结构	混凝土构件	开裂、漏水
		钢结构（端部钢板）	漏水、变形

**5.4.3** 在对综合管廊土建结构进行专业检测后，由检测单位对管廊土建结构的状态进行评价，并出具检测报告。检测单位对结构健康状况做出评价后给出处理意见，管廊运营单位根据检测报告对土建结构劣损部位采取相关措施（不作处理、维修养护、大中修或拆除重建）。

## 5.5 大中修管理

**5.5.1~5.5.3** 大中修是确保综合管廊土建结构安全和正常使用，延长廊体使用年限，改善廊体使用条件的要求，本条文对其适用性、资料及档案管理等要求进行了界定。土建结构大中小修分类见表 3。

表 3 土建结构大中小修分类

序号	工程类型	划分原则
1	小修工程	对管廊土建结构轻微损坏部分的维修作业，使之处于经常保持完好状态，单次单处维修造价在 20 万元以内（含 20 万元）的工作。
2	中修工程	对管廊土建结构的一般性损坏进行定期的修理加固，以恢复其原有技术状

		况的工程，单次单处维修造价在 20~200 万元（含 200 万元）的工作。
3	大修工程	对管廊土建结构的较大损坏进行的维修或拆除重建，以恢复其原有技术状况的工程，单次单处维修造价大于 200 万元的工作。

## 6 附属工程

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 由于不同类型、品牌的机电设备功能、结构存在较大差异，故对机电设备维护，应按照产品说明书、设备维护手册和其他相关技术要求实施。

**6.1.2** 附属设施维修保养应体现预防为主的原则，按照综合管廊各种设施设备的不同技术特征，通过日常巡检的数据分析，判断其运行质量状况和发展趋势，作为安排维护保养内容、频次的依据。综合管廊维修保养内容主要包括设备的维护，易耗品和易耗部件的更换等。

附属设施设备超过设计使用年限，或经专业检测确定其运行质量达不到要求或其功能、性能无法满足应用和管理要求，经维修后仍无法达到或满足要求时，应安排大中修。综合管廊部分设施设备的建议使用年限见表 4。

表 4 综合管廊部分设施设备建议使用年限

序号	设备种类	使用年限	备注
1	供配电设备	25	可参照设计使用年限或产品设计寿命
2	电力电缆线路	25	
3	一般电气设备	15-20	可参照设计使用年限或产品设计寿命
4	机械设备	15-20	可参照设计使用年限或产品设计寿命
5	金属部件与金属管线	16-20	
6	计算机及通信设备	8-10	可参照设计使用年限或产品设计寿命
7	通信线路	25	
8	其他弱电设备	4-8	可参照设计使用年限或产品设计寿命
9	消防设备	10-15	可参照设计使用年限或产品设计寿命
10	消防器材	5-10	现行国家标准《建筑灭火器配置验收及检查规范》 GB 50444

### 6.2 消防系统

**6.2.1** 从事综合管廊消防巡检的人员，应通过消防行业特有工种职业技能鉴定，持有初级技能以上等级的职业资格证书。日常巡检中应作好巡检记录，巡检记录填写可参照表 1 执行。

### 6.3 通风系统

**6.3.2** 通风系统的监控可分为正常状态下通风、排除余热通风、巡视检修通风和事故通风，具体控制要求包括：

- 1 正常状态下，当综合管廊内温度 $<38^{\circ}\text{C}$ ，各防火分区两端防火门常开，各风机关闭，进、排风口处百叶及防火阀常开，形成自然循环；
- 2 排除余热通风，当综合管廊内某防火分区温度 $\geq 40^{\circ}\text{C}$ ，由控制中心自动开启防火分区内相关风机及风阀，进行消除管廊内余热通风；待该防火分区温度降至 $38^{\circ}\text{C}$ ，自动关闭相应风机及风阀；
- 3 巡视检修通风，当巡视检修人员进入综合管廊前，需开启相应区间的风机及风阀、进行通风换气，直至巡检结束，以确保工作人员健康安全；
- 4 事故通风，天然气舱室内天然气浓度达到其爆炸下限浓度值（体积分数）20%时，应启动事故段分区及相邻分区的事事故通风设备。

### 6.5 供配电系统

**6.5.1~6.5.4** 供配电系统包括总变电站、管廊沿线分变电站、高低压成套开关柜、配电箱、电力电缆等各种为管廊内用电设施服务的供配电及辅助设施设备，各种较大型的供配电设施设备都有较完备的操作使用说明和维修保养规程，本规范中只列出了管廊内主要供配电设施设备日常巡检、维修保养的内容和方法。另外，因供配电系统维护专业性强，稍有不慎就容易造成人员伤亡事故并对设施设备造成危害，因此供配电设施设备维护人员应持有特种工种上岗证，并配备专门的电工检修工具。

### 6.7 监控与报警系统

**6.7.2** 为保证综合管廊安全运行，应对综合管廊内环境状况和相关设施设备的运行状态进行实时监测，监控中心应实行 24 小时值班制度，值班过程中发现的异常情况及相关处理措施可参照表 5 进行填写。

表 5 综合管廊运行监控记录表

时间	异常情况			处置情况			值班人	责任人	备注
	位置	内容	损坏情况	处置方案	处置效果	处置人			
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

## 6.8 标识系统

**6.8.1** 可在管廊内设施设备处张贴二维码标识,二维码标识信息一般包括设施设备的安装位置、安装时间、型号规格、价格、供应商/生产商、责任人等信息,以方便运营维护管理。